

**ZBIÓR  
RAPORTÓW NAUKOWYCH**

**Inżynieria i technologia.  
Teoria. Praktyka.**

**Szczecin**

**29.11.2014 - 30.11.2014**

**СБОРНИК  
НАУЧНЫХ ДОКЛАДОВ**

**Техника и технология.  
Теория. Практика.**

**Щёцин**

**29.11.2014 - 30.11.2014**

---

УДК 004+62+54+66+082

ББК 94

Z 40

Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Druk i oprawa: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Adres wydawcy i redakcji: 00-728 Warszawa, ul. S. Kierbedzia, 4 lok.103

e-mail: info@conferenc.pl

Cena (zl.): bezpłatnie

**Zbiór raportów naukowych.**

Z 40 Zbiór raportów naukowych. „Inżynieria i technologia. Teoria. Praktyka. „.  
(29.11.2014 - 30.11.2014 ) - Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»,  
2014. - 88 str.

ISBN: 978-83-64652-75-2

Zbiór raportów naukowych. Wykonane na materiałach Międzynarodowej Naukowo-  
Praktycznej Konferencji 29.11.2014 - 30.11.2014 roku. Szczecin

**УДК 004+62+54+66+082**

**ББК 94**

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Powielanie i kopiowanie materiałów bez zgody autora jest zakazane.

Wszelkie prawa do materiałów konferencji należą do ich autorów.

Pisownia oryginalna jest zachowana.

Wszelkie prawa do materiałów w formie elektronicznej opublikowanych w zbiorach  
należą Sp. z o.o. «Diamond trading tour».

Obowiązkowym jest odniesienie do zbioru.

Warszawa 2014

ISBN: 978-83-64652-75-2

"Diamond trading tour" ©

## МАКЕТ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З ДИСТАНЦІЙНИМ УПРАВЛІННЯМ

**Ключові слова / Keywords:** електромобіль / electric car, дистанційне керування / remote control, смартфон / smartphone, плата управління / management board, мікроконтролер / microcontroller.

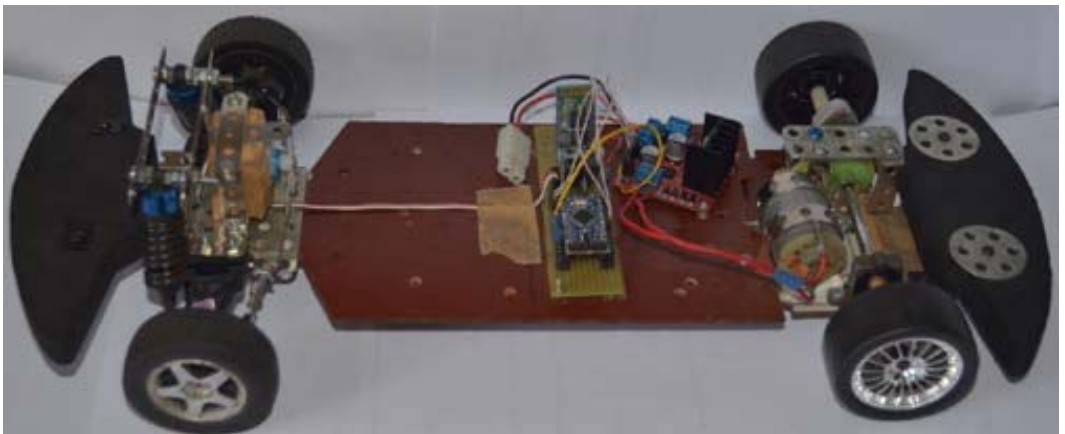
**Вступ.** Сучасний світ вимагає більш економічного використання природних ресурсів і прагне до зменшення викидів в атмосферу, що реалізується шляхом збільшення випуску екологічних товарів, в тому числі й автомобілів, а точніше – електромобілів. З врахуванням сучасного розвитку ІТ-технологій, цікавим є дослідження в напрямку дистанційного управління таким транспортом.

Особливо поставлене питання є актуальним для навчальних цілей при підготовці, наприклад, електромеханіків.

**Мета дослідження.** Метою роботи є розробка макету електромобіля та системи його дистанційного управління.

**Матеріал і результати дослідження.** Для реалізації поставленої мети, необхідно розв'язати дві задачі: розробити сам електромобіль, використовуючи недорогу технологію, та систему управління дистанційного типу. Для розв'язання першої задачі потрібно розробити механічну та електричну частини електромобіля.

Механічна частина буде відтворювати шасі справжнього автомобіля. За основу взято текстоліт – матеріал, який з урахуванням його характеристик є оптимальним: легкий за масою, міцний, легкий в обробці та довговічний. Дана модель оснащена двома м'якими бамперами для зменшення сили пошкоджень при ударах.



**Рис. 1.** Зовнішній вигляд механічної частина електромобіля

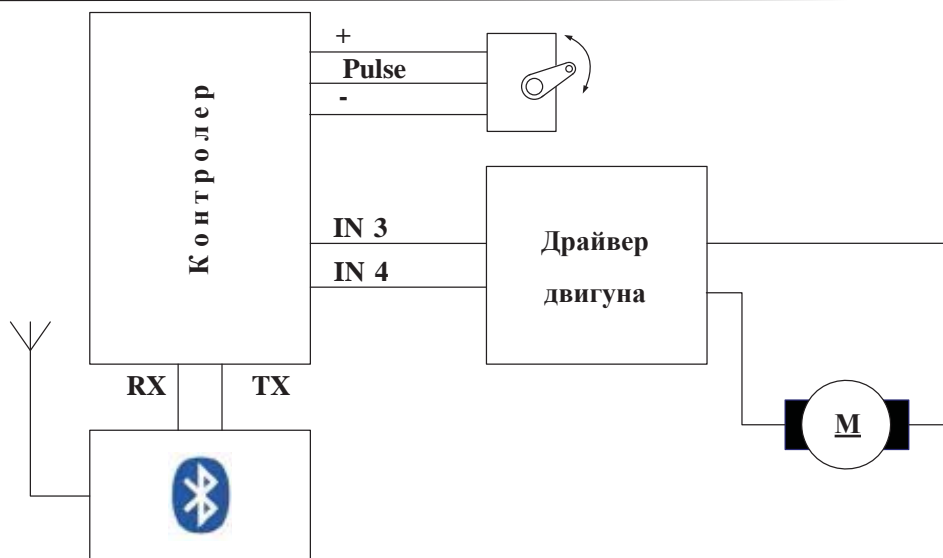


Рис. 2. Блок-схема електричної частини електромобіля

Передня підвіска складається з важелів, амортизаторів, тяг та коліс. Масляні амортизатори жорстко закріплені до верхньої балки підвіски. Тяги виконані з металевого дроту, матеріалом для важелів служить пластмаса. Верхня балка виконана також з пластмаси. Диски коліс пластмасові діаметром 35 мм. Шини резинові з протектором, ширина профілю яких складає 20 мм.

Задня підвіска жорстко закріплена і має амортизуючі властивості на згинання. В задній частині присутні елементи кочення (підшипники кочення) для зменшення зносу корпусу. Їх внутрішній діаметр складає 5 мм, а зовнішній – 10 мм. Підшипники закріплені в дюралюмінієвих корпусах розмірами 20x20 мм.

Так як дана модель електромобіля задньопривідна, то обертовий момент передається на задні колеса за допомогою шестерні від електродвигуна на редуктор, що



Рис. 3. Вигляд реалізованої електричної частини електромобіля



**Рис. 4.** Вікно програми для дистанційного управління електромобілем

складається з металевого корпусу в якому розміщені дві циліндричні зубчасті передачі. Далі обертовий момент з редуктора передається на вал, на якому закріплені колеса. Гальмування відбувається проти вмиканням і зменшенням швидкості до повної зупинки.

Зовнішній вигляд механічної частина електромобіля приведений на рис. 1.

За основу електричної частини взято: колекторний двигун [1, 2] 390-20185 12 В, драйвер двигуна L298H [3], плату управління Arduino [4], обмежувач стабілізуючий елемент LD1085V3,3, Bluetooth модуль HC-06 [5], акумуляторну батарею Li-po 3,7V 6000mA x3, серводвигун Microservo 9G.

Блок-схема електричної частини електромобіля приведена на рис. 2.

Керування електромобілем здійснюється за допомогою смартфона: сигнал керування передається по Bluetooth, а далі обробляється мікроконтролером і виконується програма, яка в свою чергу передає команду на серводвигун і паралельно на драйвер двигуна, а звідти – на двигун.

Для написання програми на платі управління Arduino можна скористатися програмою Arduino 1.0.5. В результаті була написана програма, фрагмент коду якої має вигляд:

```
void loop() {
  if (Serial.available() > 0) { // якщо прийшли UART данні
    incomingByte = Serial.read(); // зчитуємо байт
    if (incomingByte == cmdL) { // якщо прийшли данні для мотора L
      command = cmdL; // поточна команда
      memset(L_Data, 0, sizeof(L_Data)); // очистка масиву
      L_index = 0; // зкидання індекса масива
    }
  }
}
```

Для відправлення сигналів керування використовується смартфон на операційній системі Android. Також можливим є використання і на ІОС. Програма написана на Java. Вікно програми для дистанційного управління електромобілем приведене на рис. 4.

Опис роботи програми. Вибирається режим керування, наприклад, керування здійснюється за допомогою повзунка, який відповідає за швидкість руху електромобіля, та акселерометра, який відповідає за кут повороту передніх коліс. Далі здійснюється перевірка наявності зв'язку телефону з Bluetooth модулем електромобіля. Якщо є зв'язок, то програма виконується, якщо ні – потрібно усунути проблему.

Вибирається показник напрямку руху електромобіля, тобто рух вперед чи назад, а також чи натиснутий на екрані повзунок, який відповідає за рух електромобіля. Якщо натиснутий, то відбувається прямолінійний рух вперед / назад, а якщо ні, то електромобіль не зрушить з місця.

На наступному кроці здійснюється перевірка зміни положення кута нахилу телефону в горизонтальній площині ( за допомогою акселерометра). Відповідно до нахилу в той чи інший бік, буде змінюватись кут повороту передніх коліс.

**Висновки.** Розроблено механічну та електричну частини електромобіля та систему управління, що дозволяє керувати ним на відстані за допомогою звичайного смартфона на базі Android.

### Література

1. Колекторний двигун – пристрій і застосування – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://svitohlyad.com.ua/tehnolohiji/kolektornyj-dvyhun-prystrij-i-zastosuvannya/>
2. Коллекторный электродвигатель – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://tranzit.zp.ua/product\\_691.html](http://tranzit.zp.ua/product_691.html)
3. Драйвер двигателя L298N – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cxem.net/arduino/arduino70.php>
4. Знакомство с Arduino – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://habrahabr.ru/post/30100/>
5. Bluetooth – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>